PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 : F02M 61/18, 51/06

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 97/49911**

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 31. Dezember 1997 (31.12.97)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE96/02397

(22) Internationales Anmeldedatum: 17. Dezember 1996 (17.12.96)

(30) Prioritätsdaten:
196 25 059.5 22. Juni 1996 (22.06.96) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: REMBOLD, Helmut [DE/DE]; Öhringer Strasse 27, D-70435 Stuttgart (DE). MÜLLER, Martin [DE/DE]; Friedrichstrasse 24, D-71696 Möglingen (DE). PREUSSNER, Christian [DE/DE]; Bergergässle 8, D-71706 Markgröningen (DE). BENZ, Andreas [DE/DE]; Letzengasse 18, D-96052 Bamberg (DE). MARTIN, Ottmar [DE/DE]; Im Kaiserfeld 13, D-71735 Hochdorf/Eberdingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

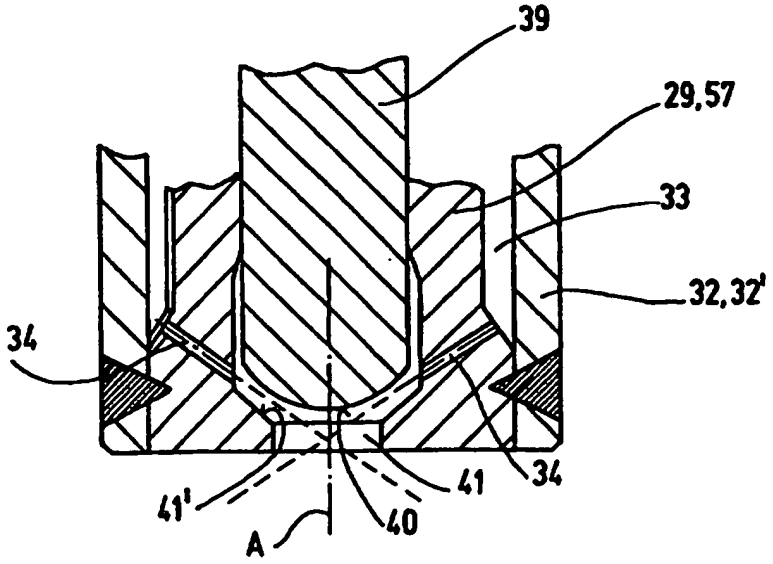
Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: INJECTION VALVE, IN PARTICULAR FOR DIRECTLY INJECTING FUEL INTO THE COMBUSTION CHAMBER OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung: EINSPRITZVENTIL, INSBESONDERE ZUM DIREKTEN EINSPRITZEN VON KRAFTSTOFF IN EINEN BRENNRAUM EINES VERBRENNUNGSMOTORS

(57) Abstract

An injection valve, in particular for directly injecting fuel into the combustion chamber of an internal combustion engine, has a fuel flow path from a fuel inlet to an injection outlet (41). A plurality of fuel pipes (34) are arranged in the fuel flow path upstream of the injection outlet. The cross section of the fuel pipes determines the amount of fuel injected by unit of time at a given fuel pressure. In order to influence fuel distribution in an injected fuel cloud, in particular to intentionally divide the fuel cloud into fuel strands, at least part of the fuel pipes (34) is oriented in such a way that the fuel jets leaving the fuel pipes are directly injected through the injection outlet (41) when the injection valve is open.



(57) Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Einspritzventil, insbesondere zum direkten Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum eines Verbrennungsmotors, mit einem Strömungsweg für Kraftstoff von einem Kraftstoffeinlaß zu einer Abspritzöffnung (41), wobei im Strömungsweg vor der Abspritzöffnung eine Mehrzahl von Kraftstoffkanälen (34) angeordnet ist, deren Querschnitt bei gegebenem Kraftstoffdruck die jeweils pro Zeiteinheit abgespritzte Kraftstoffmenge bestimmt. Um die Kraftstoffverteilung in einer abgespritzten Kraftstoffwolke zu beeinflussen und um insbesondere eine gezielte Strähnigkeit der Kraftstoffwolke zu erzielen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß zumindest ein Teil der Kraftstoffkanäle (34) so ausgerichtet ist, daß die aus ihnen austretenden Kraftstoffstrahlen bei offenem Einspritzventil direkt durch die Abspritzöffnung (41) gespritzt werden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Einspritzventil, insbesondere zum direkten Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum eines Verbrennungsmotors

Die Erfindung betrifft ein Einspritzventil, insbesondere zum direkten Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum eines Verbrennungsmotors nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

STAND DER TECHNIK

Bei einem bekannten Einspritzventil (US 53 50 119) ist in einem Ventilsitzteil eine Auslaßöffnung vorgesehen, die von einer als Schließkörper dienenden Ventilnadel verschlossen wird. In Strömungsrichtung des Kraftstoffs gesehen ist hinter der Auslaßöffnung eine Spritzlochscheibe mit einer Abspritzöffnung angeordnet, die den engsten Strömungsquerschnitt im Strömungsweg des Kraftstoffs durch das Ventil bildet und die somit bei gegebenem Kraftstoffdruck und gegebener Öffnungszeit die abgespritzte Kraftstoffmenge festlegt.

Ein anderes bekanntes Einspritzventil (EP 0 328 550 B1) weist einen topfförmigen Ventilkörper auf, in dessen Boden eine Führungsbohrung für eine Ventilnadel vorgesehen ist. Auslaßseitig ist am Boden des Ventilkörpers ein kegelförmiger Vorsprung vorgesehen, der sich so in eine entsprechende kegelförmige Ausnehmung in einen Ventilsitzteil hinein erstreckt, daß zwischen dem Ventilkörper und dem Ventilsitzteil eine kegelmantelförmige Wirbel- oder Drallkammer ausgebildet ist, deren Spitze in eine als Zumeßöffnung dienende Abspritzöffnung mündet, die mittels der im Ventilkörper geführten Ventilnadel verschließbar ist.

Im Boden des Ventilkörpers sind um die Führungsbohrung herum verteilt Kraftstoffkanäle angeordnet, die so gegen eine Rotationsachse der Drallkammer geneigt und versetzt sind, daß der in die Drallkammer einströmende Kraftstoff eine Geschwindigkeitskomponente in Umfangsrichtung aufweist. Auf diese Weise soll erreicht werden, daß der Kraftstoff im wesentlichen in Form eines geschlossenen Kegelmantels abgespritzt wird und im Brennraum eines Verbrennungsmotors zerstäubt.

Bei einem weiteren bekannten Einspritzventil (US 53 07 997) ist in einem eine Abspritzöffnung aufweisenden Ventilsitzkörper eine kegelförmige Vertiefung vorgesehen, in die sich ein eine Ventilnadel führender Ventilkörper mit einem entsprechenden kegelförmigen Vorsprung hinein erstreckt. Auf diese Weise wird zwischen dem Ventilkörper und dem Ventilsitzteil eine Drallkammer geschaffen, die strömungsmäßig vor der Abspritzöffnung liegt.

Die Zuführung von Kraftstoff in die Drallkammer erfolgt durch Kraftstoffkanäle, die gegen eine Rotationsachse der Drallkammer geneigt und versetzt angeordnet sind, so daß der in die

Drallkammer gelangende Kraftstoff eine Geschwindigkeitskomponente in Umfangsrichtung aufweist.

Die Kraftstoffkanäle weisen einen ersten Bohrungsabschnitt mit relativ großem Durchmesser und relativ großer Länge auf, an den sich auslaßseitig ein Bohrungsabschnitt mit verringertem Durchmesser und relativ kurzer Länge anschließt. Die Bohrungsabschnitte mit verringertem Durchmesser bilden gemeinsam den für die Kraftstoffzumessung erforderlichen engsten Querschnitt im Strömungsweg durch das Einspritzventil.

Auch bei diesem bekannten Einspritzventil wird der Kraftstoff in Form einer gleichmäßigen, geschlossenen kegelmantelförmigen Kraftstofflamelle abgespritzt.

VORTEILE DER ERFINDUNG

Das erfindungsgemäße Einspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß die abgespritzte Kraftstoffwolke eine gezielte Strähnigkeit aufweist, da zumindest einige der Kraftstoffkanäle so ausgerichtet sind, daß die aus ihnen abgespritzten Kraftstoffstrahlen direkt durch die Abspritzöffnung hindurchgespritzt werden, ohne daß eine weitere wesentliche Drosselung des Kraftstoffstroms erfolgt.

Ein zusätzlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Einspritzventils besteht darin, daß die kraftstoffzerstäubenden Elemente, insbesondere die Kraftstoffkanäle, bei geschlossenem Einspritzventil von der unsauberen Brennraumatmosphäre getrennt sind. So können sich Verschmutzungen nicht auf den kraftstoffzerstäubenden Elementen ablagern und die Zerstäubung verändern.

Durch eine geeignete umfangsmäßige Verteilung und eine entsprechende Ausrichtung der Kraftstoffkanäle bezüglich der Mittelachse der Abspritzöffnung sowie eine entsprechende Einbaudrehlage des Einspritzventils relativ zu einer in einen Brennraum eines Verbrennungsmotors hineinragenden Zündkerze läßt sich ein stöchiometrisches Kraftstoffluftgemisch an den Zündkerzenelektroden erhalten. Zweckmäßigerweise wird dabei die Ausrichtung des erfindungsgemäßen Einspritzventils zur Zündkerze so gewählt, daß die Zündkerze in einer Lücke zwischen zwei Kraftstoffsträhnen liegt. Damit läßt es sich sicher vermeiden, daß die Zündkerzenelektroden direkt mit Kraftstoff angespritzt werden. Somit wird ein zu starkes Auskühlen sowie ein darauf zurückzuführendes Verkoken der Zündkerzenelektroden verhindert.

Mit dem erfindungsgemäßen Einspritzventil kann Kraftstoff so abgespritzt werden, daß sich im Brennraum eines Verbrennungsmotors eine an diesen angepaßte, zusammenhängende Kraftstoffluftgemischwolke mit einem brennbaren Verhältnis von Kraftstoff und Luft ausbildet, ohne daß flüssiger Kraftstoff auf eine Zylinderwand oder einen Kolbenboden gelangt. Die Kraftstoffeinspritzung in den Brennraum läßt sich dabei insbesondere so durchführen, daß der Kraftstoff unmittelbar vor dem Verbrennen nahezu vollständig verdampft ist.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen Einspritzventils möglich.

Durch unterschiedliche Neigungen der Kraftstoffkanäle gegen die Mittelachse der Abspritzöffnung läßt sich Kraftstoff raumfüllend in den Brennraum einspritzen. Durch eine entsprechende Auswahl der Neigungen der Kraftstoffkanäle gegen die Mittelachse der Abspritzöffnung, die der Hauptachse des Einspritzventils entspricht, läßt sich eine Kraftstoffwolke er-

zielen, deren Hauptachse gegen die Mittelachse der Abspritzöffnung geneigt ist. Mit dem erfindungsgemäßen Einspritzventil kann also die Kraftstoffwolke schief abgespritzt bzw. in den Brennraum eingespritzt werden, was insbesondere bei beengten Einbauverhältnissen im Zylinderkopf des Verbrennungsmotors erforderlich sein kann, um beispielsweise bei einer seitlichen Anordnung des Einspritzventils eine brennraumfüllende Kraftstoffeinspritzung sicherzustellen.

Zur Verbesserung der Kraftstoffzerstäubung ist es ferner möglich, einen Teil der aus den Kraftstoffkanälen austretenden Kraftstoffstrahlen auf eine die Abspritzöffnung umgebende als Ventilsitz dienende oder dazu benachbarte Fläche, auf die Wand der Abspritzöffnung oder auf die Ventilnadel aufprallen zu lassen, um eine Umlenkung, eine Auffächerung und/oder eine Prallzerstäubung des Kraftstoffs zu erreichen. Hiermit läßt sich eine Kraftstoffluftgemischwolke erzeugen, die einen Kraftstoffanteil auf einem Kegelmantel aufweist, wie er mittels einer Dralldüse erzeugt wird, sowie einen in Strähnen vorliegenden Kraftstoffanteil aufweist, wie er z. B. durch eine Mehrlochdüse bewirkt wird.

Eine Verbesserung der Kraftstoffzerstäubung und eine gezielte Beeinflussung der Kraftstoffverteilung im Brennraum läßt sich auch durch eine Kollision von einzelnen Kraftstoffstrahlen erzielen.

Um Kraftstoffablagerungen an der die Abspritzöffnung umgebenden Wand zu verhindern, ist es besonders zweckmäßig, wenn die Abspritzöffnung von einer in Abspritzrichtung sich erweiternden, kegelförmigen Wand umgeben ist.

ZEICHNUNG

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Eine schematische, teilweise geschnittene Ansicht eines erfindungsgemäßen Einspritzventils,

Fig. 2 eine schematische, teilweise geschnittene Ansicht eines Ankers einer elektromagnetischen Betätigungseinrichtung für das erfindungsgemäße Einspritzventil,

Fig. 3 einen schematischen Schnitt durch den Auslaßbereich eines Einspritzventils nach einer anderen Ausgestaltung der Erfindung,

Fig. 4 einen Schnitt im wesentlichen nach Linie IV-IV in Figur 1,

Fig. 5a, 5b, 5c jeweils einen Schnitt im wesentlichen nach Linie V-V in Figur 4,

Fig. 6 einen Schnitt im wesentlichen nach Linie IV-IV in Figur 1,

Fig. 7 einen Schnitt im wesentlichen nach Linie VII-VII in Figur 6,

Fig. 8 einen schematischen Schnitt durch einen Auslaßbereich eines Ventilkörpers für ein Einspritzventil nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung,

Fig. 9 einen Schnitt im wesentlichen nach Linie IX-IX in Figur 8 und

Fig.10 einen Schnitt im wesentlichen nach Linie X - X in Figur 9.

In den verschiedenen Figuren der Zeichnung sind einander entsprechende Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wie Figur 1 zeigt, weist das erfindungsgemäße Einspritzventil ein Gehäuse 10 mit einem Gehäusekörper 11 auf, in dem eine zentrale Führungsbohrung 12 für einen Anker 13 einer elektromagnetischen Betätigungseinrichtung vorgesehen ist. Zur Kraftstoffzuführseite hin, also in Figur 1 nach oben, schließt sich an die Führungsbohrung 12 ein Spulenaufnahmeabschnitt 14 mit erweitertem Durchmesser an.

Ein nicht-magnetischer Zwischenring 15 mit einem radialen Flansch 15' und einem Hülsenabschnitt 15" liegt mit seinem Flansch 15' auf einer radialen Stufenfläche 16 auf und ist z. B. durch Löten mit dem Gehäusekörper 11 fest verbunden. Ein Anschlußrohr 17 ist in den Hülsenabschnitt 15" des Zwischenrings 15 eingesetzt und mit diesem z. B. durch Löten verbunden. Der Spulenaufnahmeabschnitt 14 ist somit vom Zwischenring 15 und vom Anschlußrohr 17 radial innen begrenzt.

In den radial nach innen begrenzten Spulenaufnahmeabschnitt 14 ist eine in einem Spulenträger 18 aufgenommene Magnetspule 19 angeordnet, die mittels eines Kunststoffmantels 18' im Spulenträger 18 eingekapselt ist. Durch das Einspritzventil strömender Kraftstoff kann somit wegen des zwischen dem Anschlußrohr 17 und dem Gehäusekörper 11 angeordneten Zwischenrings 15 nicht in den Spulenaufnahmeabschnitt 14 eindringen, so daß die Magnetspule 19 trocken im Einspritzventil untergebracht ist.

Ein Anschlußstutzen 21 für eine Kraftstoffzuführleitung ist in nicht näher dargestellter Weise mit dem Anschlußrohr 17 verbunden. Eine Schließfeder 23 ist im Anschlußrohr 17 angeordnet und zwischen dem Anker 13 und einer im Anschlußrohr 17 fest oder verstellbar eingesetzten Widerlagerhülse 24 eingespannt.

In eine in einem auslaßseitigen Aufnahmeabschnitt 25 des Gehäusekörpers 11 vorgesehene Aufnahmebohrung 26 ist ein Ventilkörper 27 mit einem kolbenartig erweiterten Ende 28 eingesetzt, an dem ein Dichtring 28' in einer Nut 28" vorgesehen ist. Ein auslaßseitiger Rohrabschnitt 29 des Ventilkörpers 27 ist an seinem Außenumfang mit einer umfangsmäßig umlaufenden Ausnehmung 30 versehen, die nahe dem auslaßseitigen Ende des Rohrabschnitts 28 in eine Umfangsnut 31 übergeht. Über die Ausnehmung 30 und die Umfangsnut 31 ist eine Hülse 32 aufgeschoben, die vor der Ausnehmung 30 und hinter der Umfangsnut 31 mit dem Rohrabschnitt 29 des Ventilkörpers 27 verschweißt ist, so daß ein Kraftstoffzuführbereich 33 für Kraftstoffkanäle 34 (Fig. 4, Fig. 5a bis 5c) gebildet ist.

Der Ventilkörper 27 weist eine abgestufte Durchgangsbohrung 35 mit einem ersten, im kolbenartig erweiterten Ende 28 vorgesehenen Führungsabschnitt 36, mit einem zweiten im Bereich des auslaßseitigen Endes im Rohrabschnitt 29 vorgesehenen Führungsabschnitt 37 und mit einem zwischen den beiden Führungsabschnitten befindlichen Kraftstoffdurchlaßbereich 38 auf. In der Durchgangsbohrung 35 des Ventilkörpers 27 ist eine als Schließkörper des Einspritzventils dienende Ventilnadel 39 geführt, die an ihrem auslaßseitigen Ende eine Dichtfläche 40 aufweist, die mit einem eine Abspritzöffnung 41 umgebenden Ventilsitz 41' zusammenwirkt. Das von der Dichtfläche 40 abgewandte Ende der Ventilnadel 39 ist mit einem Befestigungsabschnitt 42 in einem erweiterten Abschnitt 43 einer Durchgangsbohrung 44 im Anker 13 befestigt.

Um einen Strömungsweg für Kraftstoff vom Anschlußstutzen 21 durch die Widerlagerhülse 24, das Anschlußrohr 17, den Anker 13 zum Kraftstoffdurchlaßbereich 38 zu schaffen, sind der Befestigungsabschnitt 42 und ein im Führungsabschnitt 36 geführter Abschnitt 45 der Ventilnadel 39 mit Abplattungen oder Ausnehmungen versehen. Die Kraftstoffzufuhr vom Kraftstoffdurchlaßbereich 38 zum Kraftstoffzuführbereich 33 der Kraftstoffkanäle 34 wird durch eine Querbohrung 46 ermöglicht.

Zum Öffnen des Einspritzventils wird die Magnetspule 16 bestromt oder erregt und zieht dabei den Anker 13 zusammen mit der Ventilnadel 39 gegen die Kraft der Schließfeder 23 an, bis der Anker 13 mit einer Stirnfläche 47 gegen eine als Anschlag dienende Stirnfläche 48 des Anschlußrohrs 17 oder bis die Ventilnadel 39 mit einer Fläche 70 gegen eine als Anschlag dienende Stirnfläche 71 einer Stützscheibe 72 anschlägt. Sobald die Stromzufuhr zur Magnetspule 16 unterbrochen wird, drückt die Schließfeder 23 über den Anker 13 die Ventilnadel 39 wieder in ihre Schließstellung, in der die Dichtfläche 40 am Ventilsitz 41' anliegt und die Abspritzöffnung 41 abdichtet.

Wenn die Hubbegrenzung durch den Anker 13 erfolgt, so weist dieser, wie Fig. 2 zeigt, zweckmäßigerweise einen Führungsbund 49 auf, der an seinem im Bereich des nicht magnetischen Zwischenrings 15 befindlichen Ende vorgesehen ist, so daß der Anker 13 im nicht magnetischen Zwischenring 15 geführt ist. Die dem Anschlußrohr 17 zugewandte Stirnfläche 47 des Ankers 13 umfaßt eine radial außen liegende Anschlagfläche 50, an die sich nach innen über eine Stufe 51 eine zurückgesetzte Ringfläche 52 anschließt, die durch eine weitere Stufe 53 von einer Stützfläche 54 für die Schließfeder 23 getrennt ist. Die Anschlagfläche 50 weist dabei in Radialrichtung eine Breite von etwa 1 bis 2 mm auf und ist keilig, also kegelman-

telförmig ausgebildet, wobei der innen liegende Rand der Anschlagfläche 50 gegen den außen liegenden Rand zurückgesetzt ist. Die Stufenhöhe der Stufe 53 zwischen der Anschlagfläche 50 und der zurückgesetzten Ringfläche 52 beträgt in etwa 50 µm. Zur Erhöhung der Verschleißfestigkeit ist der Anker 13 zumindest im Bereich seiner als Anschlagfläche dienenden Stirnfläche 47 und ggf. seines Führungsbundes 49 verchromt.

Wie Figur 3 zeigt, weist bei einer anderen Ausgestaltung der Erfindung der Aufnahmeabschnitt 25 des Gehäusekörpers 11 auslaßseitig einen Rohransatz 55 auf, in dessen auslaßseitigem Ende eine Aufnahmebohrung 56 für einen hülsenförmigen Ventilkörper 57 vorgesehen ist. Der Ventilkörper 57 weist eine Durchgangsbohrung mit einem Führungsabschitt 37 für eine Ventilnadel 39 auf, der in eine Abspritzöffnung 41 mündet, die von einem Ventilsitz 41' umgeben ist. An dem der Abspritzöffnung 41 zugeordneten Ende des Ventilkörpers 57 ist ein Befestigungsflansch 58 vorgesehen, der mit einem die Aufnahmebohrung 56 umgebenden, mit der Hülse 32 beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 wirkungsmäßig vergleichbaren Hülsenabschnitt 32' des Rohransatzes 55 dicht verbunden, zum Beispiel verschweißt oder verlötet ist. Auf der von der auslaßseitigen Stirnfläche des Ventilkörpers 57 abgewandten Seite des Befestigungsflansches 58 ist zwischen dem Ventilkörper 57 und dem Hülsenabschnitt 32' des Rohransatzes 55 ein Kraftstoffzuführbereich 33 für im Ventilkörper 57 ausgebildete Kraftstoffkanäle 34 (Fig. 4, Fig. 5a bis 5b) vorgesehen.

Wie Fig. 4 und 5a zeigen, sind im Ventilkörper 29 bzw. 57 Kraftstoffkanäle 34 vorgesehen, die als Bohrungen ausgeführt sind und den Kraftstoffzuführbereich 33 mit dem Bereich der Abspritzöffnung 41 verbinden. Die Kraftstoffkanäle 34 sind dabei, wie in 5a dargestellt, gegen die Mittelachse A der Austrittsöffnung 41 geneigt und entsprechend Figur 4 so gegen

die Mittelachse A versetzt, daß sie in einem Abstand d an der Mittelachse A vorbeiführen.

Ist das Einspritzventil, wie in Figur 5a dargestellt, geöffnet, so werden die aus den Kraftstoffkanälen 34 austretenden Kraftstoffstrahlen durch die Abspritzöffnung 41 direkt in den vor dem Einspritzventil liegenden Abspritzbereich, insbesondere in den Brennraum eines Verbrennungsmotors gespritzt. Dabei laufen die einzelnen Kraftstoffstrahlen aneinander vorbei, so daß die sich im Abspritzbereich bildende Kraftstoffwolke eine den Kraftstoffstrahlen entsprechende Strähnigkeit aufweist.

Je nach der gewünschten Strähnigkeit der Kraftstoffwolke können die einzelnen Kraftstoffkanäle 34 in Umfangsrichtung mit gleichen Abständen zueinander angeordnet sein. Sie können aber auch unterschiedliche Umfangsabstände aufweisen. Insbesondere kann eine bei fester Einbaudrehlage des Einspritzventils einer Zündkerze gegenüberliegende Lücke zwischen zwei Kraftstoffkanälen 34 größer oder kleiner als die übrigen Abstände zwischen den Kraftstoffkanälen 34 gewählt werden, um ein stöchiometrisches Kraftstoffluftgemisch im Bereich der Zündkerze sicherzustllen.

Die einzelnen Kraftstoffkanäle 34 bilden gemeinsam den engsten Strömungsquerschnitt für den Durchfluß des Kraftsstoffs durch das Einspritzventil. Die Summe der Strömungsquerschnitte der einzelnen Kraftstoffkanäle 34 bestimmt somit zusammen mit der Öffnungszeit des Einspritzventils und dem Kraftstoffdruck die jeweils abgespritzte Kraftstoffmenge.

Dabei sind die Strömungsquerschnitte zwischen der Dichtfläche 40 und dem Ventilsitz 41' sowie der Strömungsquerschnitt der Abspritzöffnung 41 deutlich größer als der Gesamtquerschnitt der Kraftstoffkanäle 34. Es ist jedoch auch möglich, den

Strömungsquerschnitt hinter den Kraftstoffkanälen 34 so eng zu machen, daß zwischen der Dichtfläche 40 und dem Ventilsitz 41' oder in der Abspritzöffnung 41 eine Teildrosselung des Kraftstoffstroms durch das Einspritzventil auftritt.

Bei einer anderen Ausgestaltung der Erfindung sind die einzelnen Kraftstoffkanäle 34 zwar in gleicher Weise gegen die Mittelachse A der Abspritzöffnung 41 versetzt, sind jedoch mit unterschiedlichen Neigungswinkeln α, β gegen die Mittelachse A der Abspritzöffnung 41 geneigt, wie in Figur 5b dargestellt ist. Durch die unterschiedlichen Neigungen der Kraftstoffkanäle 34 gegen die Mittelachse A läßt sich eine abgespritzte Kraftstoffwolke erreichen, die einen ersten Teil aufweist, der bereits nahe der Abspritzöffnung einen relativ großen Durchmesser besitzt während ein zweiter Teil der Kraftstoffwolke tiefer in den Abspritzbereich, also in den Brennraum eindringt und so für eine gleichmäßige Kraftstoffverteilung sorgt. Dabei ist es auch möglich, zur Erzeugung eines stöchiometrischen Kraftstoffluftgemischs im Bereich einer Zündkerze, die Kraftstoffkanäle 34, durch die Kraftstoff in die Nähe der Zündkerze gespritzt wird, mit einem entsprechenden Neigungswinkel gegen die Mittelachse der Abspritzöffnung 41 anzuordnen.

Insbesondere wenn große Neigungswinkel α, β für die Kraftstoffkanäle 34 gefordert werden, ist es zweckmäßig, wenn - wie in Fig. 5c gezeigt - die Abspritzöffnung 41 von einer kegelmantelförmigen Wand 59 umgeben ist.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Kraftstoffkanäle 34 zwar in gleicher Weise gegen die Mittelachse A der Abspritzöffnung 41 geneigt, sind jedoch unterschiedlich dagegen versetzt. Der in Figur 7 auf der rechten Seite dargestellte Kraftstoffkanal 34 weist dabei einen Abstand d_1 zur Achse A auf, während der auf der linken Seite

dargestellte Kraftstoffkanal 34 mit einem vergrößerten Abstand d_2 zur Achse der Abspritzöffnung 41 angeordnet ist, so daß der durch diesen Kraftstoffkanal 34 abgespritzte Kraftstoff im Bereich der Abspritzöffnung 41 auf die Fläche des Ventilsitzes 41' aufprallt und dort zerstäubt.

Einzelne der Kraftstoffkanäle 34 können auch so angeordnet sein, daß die entsprechenden Kraftstoffstrahlen auf die die Abspritzöffnung 41 umgebende Wandung oder auf die Spitze der Ventilnadel 39 aufprallen.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, daß die mittels der Kraftstoffkanäle 34 erzeugten Kraftstoffstrahlen miteinander kollidieren, wodurch die Kraftstoffzerstäubung insbesondere für den relativ nahe am Einspritzventil liegenden Abspritzbereich verbessert wird.

Entsprechend den Figuren 8 bis 10 ist bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ein topfförmiger Ventilkörper 60 vorgesehen, in den ein hülsenförmiger Führungseinsatz 61 mit einer Führungsbohrung 37' für die Ventilnadel 39 eingesetzt ist. Wie Figur 9 zeigt, weist der Führungseinsatz 61 einen in etwa viereckigen äußeren Querschnitt mit entsprechend dem Innendurchmesser des Ventilkörpers 60 abgerundeten Kanten auf, so daß er in den Ventilkörper 60 eingesetzt werden kann. Die der Abspritzöffnung 41 zugewandte Stirnfläche 62 des Führungseinsatzes 61 ist kegelförmig abgeschrägt und liegt an einer entsprechenden kegelförmigen Bodenfläche 63 des Ventilkörpers 60 an.

Wie in Fig. 10 links dargestellt ist, sind in der kegelförmigen Stirnfläche 62 des Führungseinsatzes 61 Nuten 64 vorgesehen, die die Kraftstoffkanäle 34' bilden. Es ist jedoch auch möglich, die Kraftstoffkanäle 34 als Bohrungen auszuführen, wie dies auf der rechten Seite der Figur 10 dargestellt ist.

Hierbei ist es zweckmäßig, wenn der Führungseinsatz 61 an seinem der Abspritzöffung 41 zugewandten Ende eine die Führungsbohrung 37' umgebende Ausnehmung 65 aufweist.

Auch bei dieser Ausgestaltung der Erfindung lassen sich die einzelnen Kraftstoffkanäle 34, 34' mit unterschiedlichen Neigungen und Abständen von der Mittelachse A der Abspritzöffnung 41 anordnen. Werden für die einzelnen Kraftstoffkanäle 34, 34' bei gleicher Neigung nur unterschiedliche Abstände zur Mittelachse A der Abspritzöffnung 41 gefordert, so können sämtliche Kraftstoffkanäle 34' durch entsprechende Nuten 64 realisiert werden. Sind jedoch auch unterschiedliche Neigungen gewünscht, so ist es möglich, einen Teil der Kraftstoffkanäle 34' durch Nuten auszubilden, während ein anderer Teil der Kraftstoffkanäle 34 mit einer anderen Neigung als Bohrungen ausgeführt wird. Dabei ist es zweckmäßig, die Kraftstoffkanäle 34' mit einer größeren Neigung gegen die Mittelachse A der Abspritzöffnung 41 auszubilden als die von Bohrungen gebildeten Kraftstoffkanäle 34.

Die Verwendung eines topfförmigen Ventilkörpers 60, bei dem die Kraftstoffzuführbereiche 33' für die einzelnen Kraftstoffkanäle 34, 34' innerhalb des Ventilkörpers ausgebildet sind, hat den Vorteil, daß die Abdichtung des Ventilkörpers 60 gegenüber dem Ventilgehäuse in einem relativ großen Abstand zur abspritzseitigen Stirnfläche des Ventilkörpers 60 vorgenommen werden kann.

Die Kraftstoffkanäle 34, 34' können auch in nicht näher dargestellter Weise unterschiedliche Strömungsquerschnitte aufweisen, um eine gewünschte Kraftstoffverteilung zu erzielen. Dabei können Kraftstoffkanäle 34, 34' mit kleinen und großen Querschnitten abwechseln. Es ist auch möglich, daß nur ein oder zwei Kraftstoffkanäle 34, 34' einen vergrößerten oder verkleinerten Strömungsquerschnitt aufweisen.

PATENTANSPRÜCHE

1. Einspritzventil, insbesondere zum direkten Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum eines Verbrennungsmotors, mit einem Strömungsweg für Kraftstoff von einem Kraftstoffeinlaß zu einer Abspritzöffnung, wobei im Strömungsweg vor der Abspritzöffnung eine Mehrzahl von Kraftstoffkanälen angeordnet ist, deren Querschnitt bei gegebenem Kraftstoffdruck die jeweils pro Zeiteinheit abgespritzte Kraftstoffmenge bestimmt,

 dadurch g e k e n n z e i c h n e t,

 daß zumindest ein Teil der Kraftstoffkanäle (34, 34') so ausgerichtet ist, daß die aus ihnen austretenden Kraftstoffstrahlen bei offenem Ventil direkt durch die Abspritzöffnung (41) gespritzt werden.

2. Einspritzventil nach Anspruch 1,
 dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Kraftstoffkanäle (34, 34') so angeordnet sind, daß die aus ihnen austretenden Kraftstoffstrahlen gegen eine senkrecht zur Ebene der Abspritzöffnung (41) stehende Mittelachse (A) geneigt und versetzt verlaufen.

3. Einspritzventil nach Anspruch 1 oder 2,
 dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß zumindest zwei Gruppen von Kraftstoffkanälen (34, 34') vorgesehen sind, wobei die Kraftstoffkanäle (34, 34') einer Gruppe jeweils in gleicher Weise gegen die Mittelachse (A) der Abspritzöffnung (41) geneigt und versetzt sind.

4. Einspritzventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß alle Kraftstoffkanäle (34, 34') die gleiche Neigung in Bezug auf die Mittelachse (A) der Abspritzöffnung (41) aufweisen, während zu verschiedenen Gruppen gehörende Kraftstoffkanäle (34, 34') unterschiedlich gegen die Mittelachse (A) der Abspritzöffnung (41) versetzt sind.

5. Einspritzventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß alle Kraftstoffkanäle (34, 34') in gleicher Weise gegen die Mittelachse (A) der Abspritzöffnung (41) versetzt sind, während zu verschiedenen Gruppen gehörende Kraftstoffkanäle (34, 34') unterschiedlich gegen die Mittelachse (A) der Abspritzöffnung (41) geneigt sind.

6. Einspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftstoffkanäle (34, 34') in Bezug auf die Abspritzöffnung (41) in Umfangsrichtung unterschiedliche Abstände voneinander aufweisen.

7. Einspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil der Kraftstoffkanäle (34, 34') so ausgerichtet ist, daß die aus ihnen austretenden Kraftstoffstrahlen vor der Abspritzöffnung (41) vorzugsweise spitzwinklig auf eine die Abspritzöffnung (41) umgebende Fläche (41') aufprallen.

8. Einspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil der Kraftstoffkanäle (34, 34') so ausgerichtet ist, daß die aus ihnen austretenden Kraftstoffstrahlen auf einen Auf-

prallbereich an einem die Abspritzöffnung (41) bei geschlossenem Ventil verschließenden Schließkörper (39) aufprallen.

9. Einspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß ein Teil der Kraftstoffkanäle (34, 34') so ausgerichtet ist, daß die aus ihnen austretenden Kraftstoffstrahlen auf eine die Abspritzöffnung (41) umgebende Wandung aufprallen.

10. Einspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß zumindest ein Teil der Kraftstoffkanäle (34, 34') so gegen die Mittelachse (A) der Abspritzöffnung (41) geneigt und versetzt ist, daß die aus ihnen austretenden Kraftstoffstrahlen aneinander vorbei in den Brennraum gespritzt werden.

11. Einspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß ein Teil der Kraftstoffkanäle (34, 34') so gegen die Mittelachse (A) der Abspritzöffnung (41) geneigt und versetzt ist, daß die aus ihnen austretenden Kraftstoffstrahlen miteinander kollidieren, wobei die kollidierenden Kraftstoffstrahlen vorzugsweise hinter der Abspritzöffnung (41) aufeinander prallen.

12. Einspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Kraftstoffkanäle (34, 34') so ausgerichtet sind, daß eine Mittelachse einer von ihnen gebildeten Kraftstoffwolke gegen die Mittelachse (A) der Abspritzöffnung (41) geneigt ist.

13. Einspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8 oder 10 bis 12, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Abspritzöffnung (41) von einer in Abspritzrichtung divergierenden, kegelförmigen Wand (59) umgeben ist.

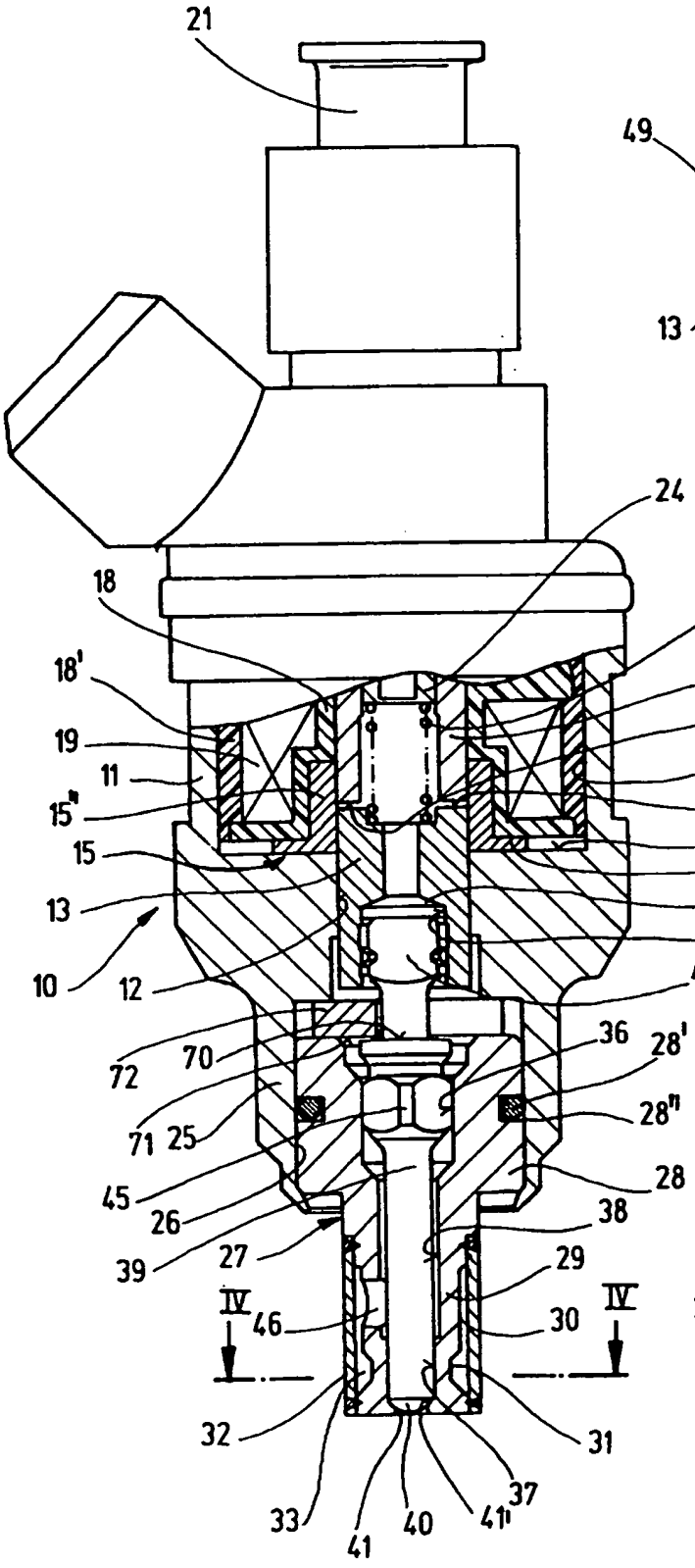
14. Einspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Kraftstoffkanäle (34, 34') in einem einen die Abspritzöffnung (41) bei geschlossenem Ventil verschließenden Schließkörper (39) führenden Ventilkörper (29, 57) vorgesehen sind.

15. Einspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß in einem topfförmigen Ventilkörper (60) ein Führungseinsatz (61) für einen die Abspritzöffnung (41) bei geschlossenem Ventil verschließenden Schließkörper (39) vorgesehen ist, dessen Außenumfangsfläche so ausgebildet ist, daß zwischen einer Umfangswand des Ventilkörpers (60) und dem Führungseinsatz (61) einer oder mehrere Kraftstoffzuführbereiche (33') vorgesehen sind, die mit den am Führungseinsatz (61) ausgebildeten Kraftstoffkanälen (34', 34) in Verbindung stehen.

16. Einspritzventil nach Anspruch 15, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Führungseinsatz (61) an seiner mit dem Ventilkörper (60) zusammenwirkenden Stirnfläche (62) eine Vielzahl von die Kraftstoffkanäle (34') bildenden Nuten (64) aufweist.

17. Einspritzventil nach Anspruch 15 oder 16, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß zumindest ein Teil der Kraftstoffkanäle (34) als Bohrungen im Führungseinsatz (61) ausgebildet ist.

Fig. 1



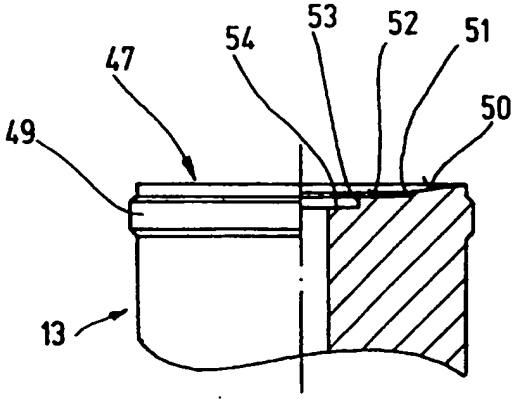


Fig. 2

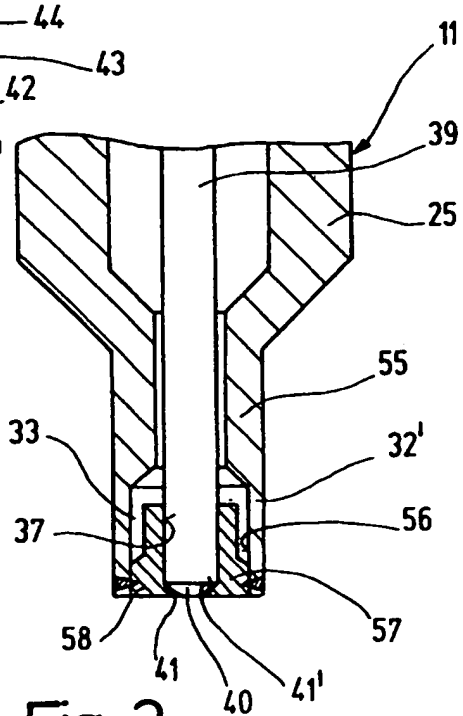
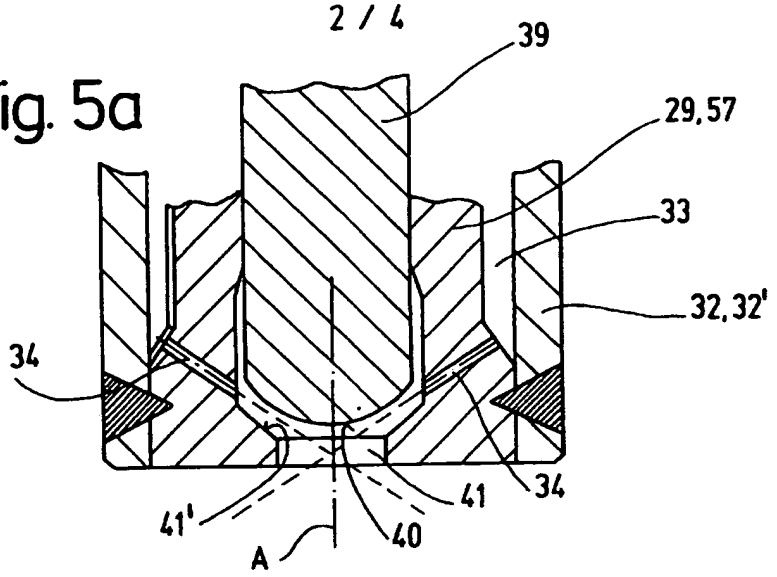


Fig. 3

Fig. 5a



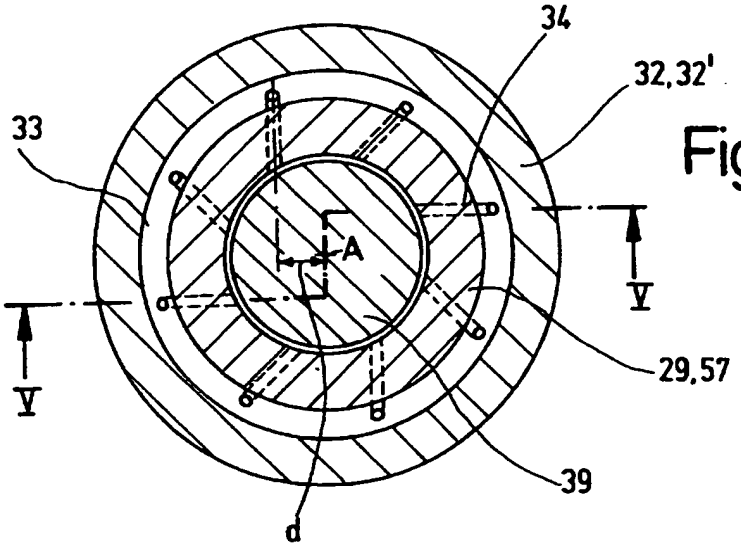


Fig. 4

Fig. 5b

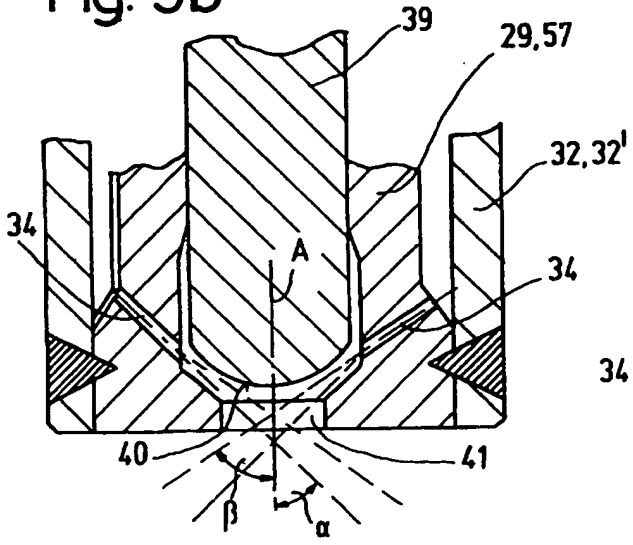


Fig. 5c

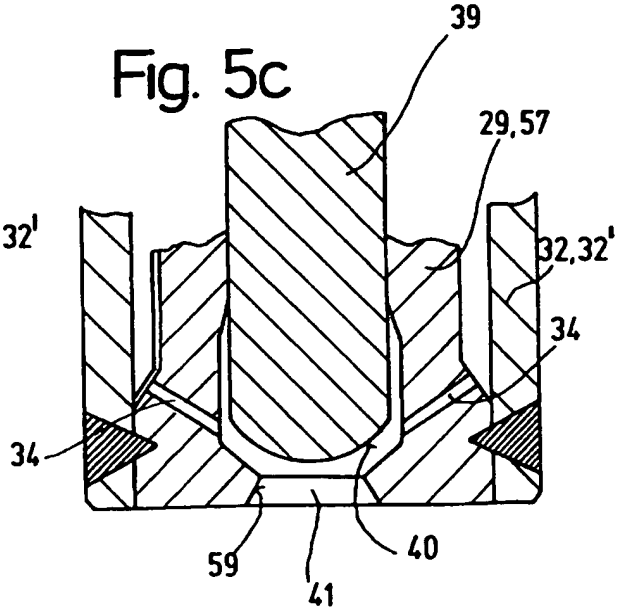
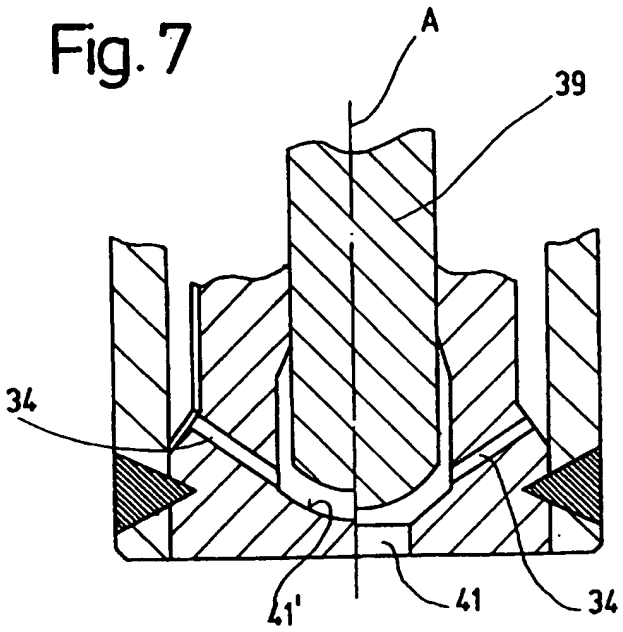


Fig. 7



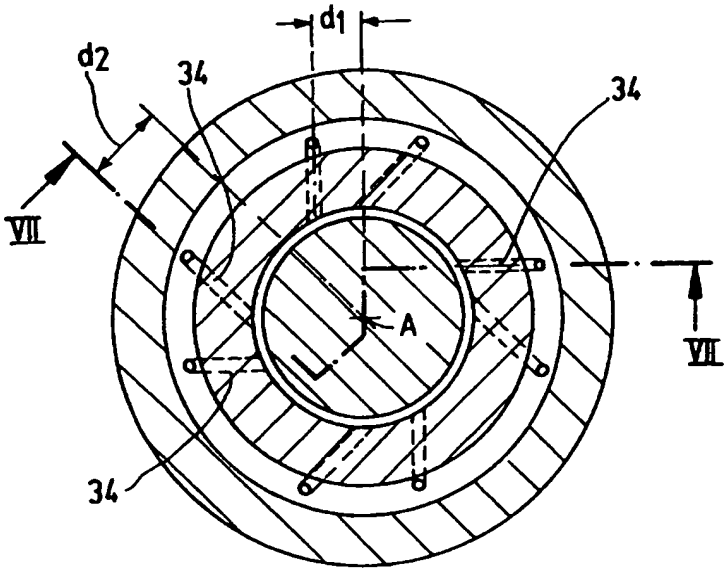


Fig. 6

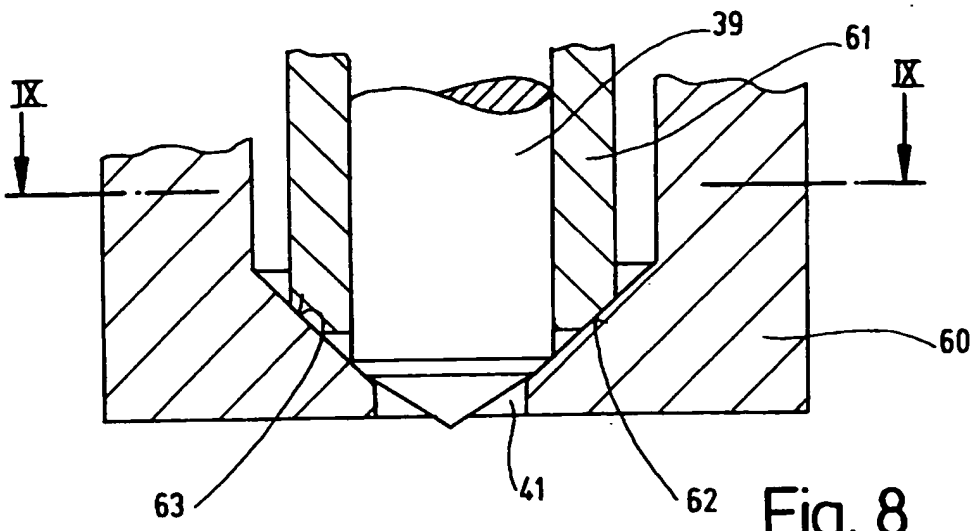


Fig. 8

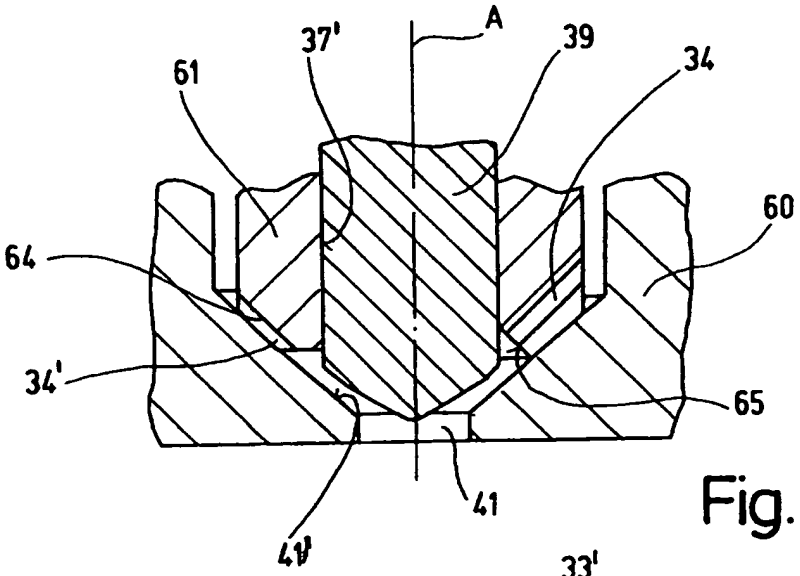


Fig. 10

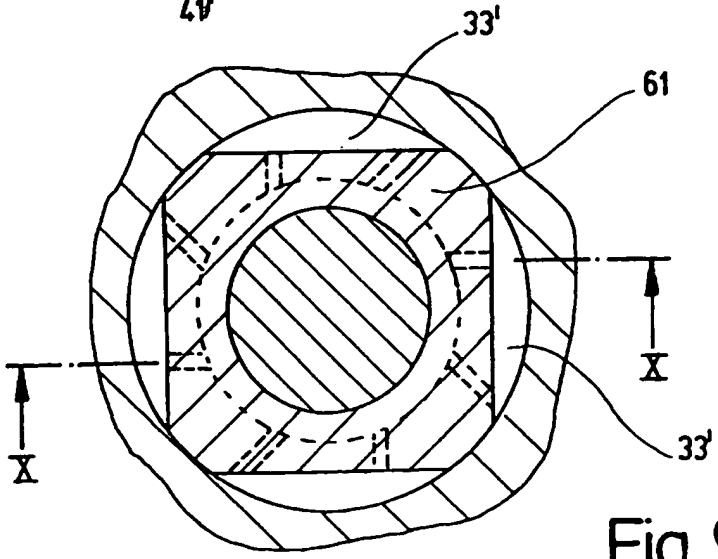


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 96/02397

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F02M61/18 F02M51/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 195 39 798 A (VOLKSWAGENWERK AG) 15 May 1996 see column 3, line 22 - column 4, line 30; figures 1-3	1,2,10, 12,13, 15,17
X	GB 2 087 481 A (LUCAS INDUSTRIES LTD) 26 May 1982 see page 1, line 110 - page 2, line 110; figures 1-7	1,2,9-13
A	EP 0 042 799 A (BENDIX CORP) 30 December 1981 see page 6, line 15 - page 10, line 19; figures 1-5	1-4,6-9, 15-17

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
23 October 1997	31 10. 97

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Hakhverdi, M

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 96/02397

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 039 993 A (BENDIX CORP) 20 August 1980 see page 6, line 8 - line 19; figures 7,8	1,2,7-9, 13,14
A	WO 84 01980 A (PERKINS ENGINES GROUP) 24 May 1984 see the whole document	1,2,7, 13,14

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

ernational Application No
PCT/DE 96/02397

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19539798 A	15-05-96	FR 2726861 A	15-05-96
		GB 2294974 A	15-05-96
GB 2087481 A	26-05-82	AR 227942 A	30-12-82
		BR 8107336 A	03-08-82
		DE 3145877 A	24-06-82
		FR 2494344 A	21-05-82
		IN 155083 A	29-12-84
		JP 57110770 A	09-07-82
		US 4413780 A	08-11-83
EP 0042799 A	30-12-81	JP 57028861 A	16-02-82
GB 2039993 A	20-08-80	AU 5502180 A	07-08-80
		CA 1132417 A	28-09-82
		DE 3000622 A	18-09-80
		FR 2447470 A	22-08-80
		JP 55104564 A	11-08-80
		US 4360161 A	23-11-82
WO 8401980 A	24-05-84	CA 1199242 A	14-01-86
		EP 0137788 A	24-04-85
		GB 2131875 A,B	27-06-84
		JP 59502032 T	06-12-84

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 96/02397

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 F02M61/18 F02M51/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 195 39 798 A (VOLKSWAGENWERK AG) 15.Mai 1996 siehe Spalte 3, Zeile 22 - Spalte 4, Zeile 30; Abbildungen 1-3	1,2,10, 12,13, 15,17
X	GB 2 087 481 A (LUCAS INDUSTRIES LTD) 26.Mai 1982 siehe Seite 1, Zeile 110 - Seite 2, Zeile 110; Abbildungen 1-7	1,2,9-13
A	EP 0 042 799 A (BENDIX CORP) 30.Dezember 1981 siehe Seite 6, Zeile 15 - Seite 10, Zeile 19; Abbildungen 1-5	1-4,6-9, 15-17

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
23.Oktober 1997	31. 10. 97

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Hakhverdi, M

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 96/02397

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2 039 993 A (BENDIX CORP) 20.August 1980 siehe Seite 6, Zeile 8 - Zeile 19; Abbildungen 7,8 ---	1,2,7-9, 13,14
A	WO 84 01980 A (PERKINS ENGINES GROUP) 24.Mai 1984 siehe das ganze Dokument -----	1,2,7, 13,14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

internationales Aktenzeichen
PCT/DE 96/02397

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19539798 A	15-05-96	FR 2726861 A	15-05-96
		GB 2294974 A	15-05-96
GB 2087481 A	26-05-82	AR 227942 A	30-12-82
		BR 8107336 A	03-08-82
		DE 3145877 A	24-06-82
		FR 2494344 A	21-05-82
		IN 155083 A	29-12-84
		JP 57110770 A	09-07-82
		US 4413780 A	08-11-83
EP 0042799 A	30-12-81	JP 57028861 A	16-02-82
GB 2039993 A	20-08-80	AU 5502180 A	07-08-80
		CA 1132417 A	28-09-82
		DE 3000622 A	18-09-80
		FR 2447470 A	22-08-80
		JP 55104564 A	11-08-80
		US 4360161 A	23-11-82
WO 8401980 A	24-05-84	CA 1199242 A	14-01-86
		EP 0137788 A	24-04-85
		GB 2131875 A,B	27-06-84
		JP 59502032 T	06-12-84